



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会规划推荐教材

给水排水管网系统 (第三版)

严煦世 刘遂庆 主编
龙腾锐 主审

中国建筑工业出版社
CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会规划推荐教材

给水排水管网系统

(第三版)

严煦世 刘遂庆 主编
龙腾锐 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

给水排水管网系统/严煦世, 刘遂庆主编. —3版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 10

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材. 高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会规划推荐教材
ISBN 978-7-112-16978-8

I. ①给… II. ①严…②刘… III. ①给水管道-管网-高等学校-教材②排水管道-管网-高等学校-教材
IV. ①TU991.33②TU992.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 127725 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材 普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材 高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会规划推荐教材 给水排水管网系统

(第三版)

严煦世 刘遂庆 主编
龙腾锐 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 20 1/4 字数: 407 千字
2014 年 9 月第三版 2014 年 9 月第二十三次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-112-16978-8
(25217)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《给水排水管网系统》(第二版)出版以来,在全国高校得到了广泛的应用,2010年8月在上海召开了“给水排水管网系统”课程研讨会,交流教学经验,会后,作者与全国30多位本课程任课教师进行了邮件交流,在第二版的基础上,充分吸收各高校任课教师的宝贵意见和建议,根据高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会编制的《高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范》对本课程的要求,对本书内容进行了相应的修改和调整,并分为核心知识单元和选修知识单元两个部分;本次修订融合了近年来最新的设计规范,体现了教材的先进性。

本书适合给排水科学与工程、环境工程及相关专业的学生使用,也可作为工程技术人员的参考书。

为了便于教师教学,作者特制作了与教材配套的课件素材,任课教师如有需要,请发邮件至 cabpbeijing@126.com 索取。

* * *

责任编辑:王美玲

责任校对:姜小莲 赵颖

第三版前言

《给水排水管网系统》(第二版)教材出版以来,在全国高校得到了广泛的应用。2010年8月,高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会在上海召开了全国高校《给水排水管网系统》(第二版)课程教学研讨会,交流教学经验,并对教材内容提出了宝贵意见。会议之后,本书主编与全国30多位本课程任课教师进行了电子邮件交流,收集了多条宝贵建议,对本次修订再版工作起到了重要作用,在此表达诚挚的感谢。

本次修订的主要目的是适应教学改革和专业技术发展的需要。高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会制订的《高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范》提出了新的课程体系和教材建设方案,将本教材定为专业核心知识领域16门课程之一,对教材内容提出了知识单元范围。在专业技术方面,《室外排水设计规范》GB 50014—2006在2011年和2014年进行了两次修订,发布了该规范的2011版和2014版,设计思想和参数变化较大。本书内容进行了相应修改和调整。本书内容分为核心知识单元和选修知识单元两个部分,核心知识单元包括第1章至第8章,选修知识单元包括第9章至第11章。第1章至第6章基本保持第二版内容不变,仅进行了少量的文字修正。第7章和第8章分别为第二版的第9章和第10章,按照《室外排水设计规范》GB 50014—2006(2014年版)内容进行了修改。第二版第7章和第10.7节合并成本书第9章。第10章和第11章分别是第二版第11章和第12章的修改。本书删减了第二版的第8章。

本次修订由严煦世教授和刘遂庆教授主编,其中,第1、3章由严煦世、刘遂庆合写,第2章由李树平执笔,第4章由信昆仑执笔,第5章由刘遂庆、信昆仑合写,第6章由刘遂庆、严煦世合写,第7章由刘遂庆、李树平合写,第8章由陶涛执笔,第9章由刘遂庆执笔,第10章由刘遂庆、李树平合写,第11章由刘遂庆、陶涛合写。全书由刘遂庆教授统稿和定稿,由龙腾锐教授主审。

恳请使用本教材的高校师生和专业工作者提出新的改进意见。

编者

2014年3月于同济大学

第二版前言

《给水排水管网系统》教材出版以来，在全国高校给水排水工程专业得到了广泛的应用。2007年8月在同济大学召开了全国高校给水排水管网系统课程教学研讨会，交流教学经验，并对教材的修订再版提出了宝贵的意见，也成为本次修订工作的重要基础。编写组在此表达诚挚的感谢。

本次修订的主要目的是进一步加强给水管网和排水管网的统一关系，改进教材内容的表达方式，体现给水排水管网理论和工程技术的现代化发展，修改了较多的章节内容，增加了排水管网优化设计的基础理论和方法，并以附录形式编入了比较实用的计算机程序，以期提高管网系统教学和工程实践的计算机水平。

本次再版由严煦世教授、刘遂庆教授主编，其中，第1、2章由严煦世和刘遂庆合写，第3、4章由刘遂庆、方永忠、信昆仑合写，第5、6、7章由刘遂庆和方永忠合写，第8章由刘遂庆和信昆仑合写，第9、10章由刘遂庆和李树平合写，第11、12章由刘遂庆和严煦世合写。全书由刘遂庆教授统稿和定稿，由龙腾锐教授主审。

恳请使用本教材的高校师生和专业工作者提出新的改进意见。

编者

2008年3月于同济大学

第一版前言

水是人类生活、工农业生产和社会经济发展的重要资源，科学用水和排水是人类社会发展史上最重要的社会活动和生产活动内容之一。特别是在近代历史中，随着人类居住和生产的城市化进程，给水排水工程已经发展成为城市建设和工业生产的重要基础设施，成为人类生命健康安全和工农业科技与生产发展的基础保障，同时，也发展成为高等专业教育和人才培养的重要专业领域。

给水排水工程分为给水工程和排水工程两个组成部分。给水工程的任务是向城镇居民、工矿企业、机关、学校、公共服务部门及各类保障城市发展和安全的用水个人和单位供应充足的水量和安全的水质，包括居民家庭生活和卫生用水、工矿企业生产和生活用水、冷却用水、机关和学校生活用水、城市道路喷洒用水、绿化浇灌用水、消防以及水体环境景观用水等等。给水工程必须满足各类用户或单位部门对水量、水质和水压的需求。水在经过使用以后，受到了不同程度和不同物质的污染，必须及时进行收集，输送到污水处理厂进行处理，符合规定的废水排放水质标准，才能排放到指定的接纳水体或排放地点，达到控制和防止污染的目的，形成良好的水体环境保护和自然循环，保持水资源和水环境的优良状态，使资源、环境与人类社会协调发展。排水工程的任务是完成废水收集、输送、处理和排放。给水排水工程是城镇和工矿企业建设的重要组成部分，建设投资巨大，运行、维护和管理费用也很高，建设和运行给水排水系统需要相当昂贵的代价。

给水排水工程专业技术人员必须掌握全面的基础理论和专业理论知识，掌握和运用本专业工程设计与管理的系统工程理论和技能，用现代科学手段做好工程设计和运行管理，发展本专业的理论基础研究和新技术应用，既保证给水排水系统的安全与可靠运行，保证用户的用水需求，又能最大限度地降低建设投资和运行成本。这是本专业人才培养的主要任务。

给水排水管网系统的建设投资占给水排水工程建设总投资的70%左右，受到给水排水工程建设、管理和运营部门的高度重视。管网系统的科学研究和高新技术开发与应用，是长期以来备受关注和重视的领域，特别是给水排水管网系统的最优化设计理论和方法得到了很好的发展。给水排水管网系统是贯穿给水排水工程整体工艺流程和连接所有工程环节和对象的通道和纽带，在系统的功能顺序上，给水管网在前段，排水管网在后段，而在工程的地理关系上，两者却始终平行建设的。在建设过程中，必须作为一个整体系统工程考虑。全国高校给水排水工程学科专业指导委员会决定将给水管网和排水管网系统作为一个统一的专业

教材内容体系, 成为一门专业课程, 将有利于加强给水排水管网系统的整体性和科学性。

按照全国高校给水排水工程学科专业指导委员会的指导精神, 本教材注重内容的系统性, 使学生学习和掌握给水排水管网的基础理论和应用能力, 包括管网的规划与布置、用水量和排水量的计算与预测、管网的水力计算和最优化设计理论与方法, 以及给水排水管网的运行管理和维护, 力求采用国内外最新的管网理论和科技成果, 并根据编者的教学经验和研究成果, 对给水管网设计的水力计算和最优化理论与计算方法等内容做了较大的变动和改进。在本书的内容编排上, 则根据给水管网与排水管网的统一性和差异性, 力求使读者学习和掌握它们具有统一性的基础知识, 又根据其差异性分别阐述给水管网和排水管网的特别要求和计算方法。本书力求结合工程实际, 介绍和讲述给水排水管网系统中的最新理论和应用成果, 使读者认识和掌握本领域中的最新技术及发展方向。

本书是国内第一次在给水排水专业本科专业教材中将给水管网和排水管网合编成一本书的, 这是一个新的教材体系, 需要用新的教学方法和手段。为了使给水排水管网系统成为一个整体, 本书在内容安排上, 采用了有分有合的方法, 将水力学、管网模型理论、管道材料与附件、管网维护与管理等内容进行了统一; 而对于管网设计与水力计算、管网优化设计等内容, 由于给水管网和排水管网的 design 规范和工程差异, 则分别设章节论述。

本书共 12 章, 分为基本教学内容和选讲教学内容。基本教学内容按照本课程教学大纲的基本要求编写, 为教学中的必教内容。本书第 8 章(给水管网优化调度与水质控制)为选讲内容, 是为了使学生了解给水排水管网系统的新技术需求和研究发展方向, 各学校可根据各自的具体情况和教学要求选择讲授, 也可供学生自学和研究生学习参考。

本书由严煦世教授、刘遂庆教授和方永忠教授合作编写, 严煦世教授和刘遂庆教授主编。其中, 第 1、2 章由刘遂庆和严煦世合写, 第 3、4 章由严煦世和方永忠合写, 第 5、6、7、8 章由方永忠和刘遂庆合写, 第 9、10 章由刘遂庆和方永忠合写, 第 11、12 章由严煦世和方永忠合写。在编写过程中, 王荣合教授和吴一繁副教授参加了前期准备和讨论工作。全书由龙腾锐教授主审。

本书参考了大量书目和文献, 其中的主要参考书目附于书后。本书从主要参考书目中录用了很多十分经典的素材和文字材料, 本书编者对这些著作的作者表示诚挚的感谢。

由于给水排水管网系统涉及的内容和知识领域广泛, 加之编者水平所限, 谬误在所难免, 恳请本书的使用者和广大读者批评指正。

本书可供给水排水工程技术人员和研究生参考。

编者

2002 年 3 月于同济大学

高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会规划推荐教材

征订号	书 名	作 者	定价(元)	备 注
22933	高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范	高等学校给排水工程学科专业指导委员会	15.00	
23036	水质工程学(第二版)(上册)	李圭白、张杰	50.00	土建学科“十二五”规划教材
23037	水质工程学(第二版)(下册)	李圭白、张杰	45.00	土建学科“十二五”规划教材
18804	给排水科学与工程概论(第二版)	李圭白等	25.00	土建学科“十二五”规划教材
24074	水分析化学(第四版)	黄君礼	59.00	土建学科“十二五”规划教材
21592	水处理生物学(第五版)(送课件)	顾夏声、胡洪营	49.00	土建学科“十二五”规划教材
24893	水文学(第五版)	黄廷林	32.00	土建学科“十二五”规划教材
24963	土建工程基础(第三版)	唐兴荣等	58.00	土建学科“十二五”规划教材
16933	水健康循环导论	李冬、张杰	20.00	
25217	给水排水管网系统(第三版)(送课件)	严煦世、刘遂庆	39.00	土建学科“十二五”规划教材 国家级“十一五”规划教材
20955	水工艺设备基础(第二版)(含光盘)	黄廷林等	38.00	国家级“十一五”规划教材
16934	水处理实验技术(第三版)(含光盘)	吴俊奇等	39.00	国家级“十一五”规划教材
19028	水资源利用与保护(第二版)	李广贺等	38.00	国家级“十一五”规划教材
19512	建筑给水排水工程(第六版)(含光盘)	王增长等	55.00	国家级“十一五”规划教材
19536	城市水生态与水环境	王超、陈卫	28.00	国家级“十一五”规划教材
20784	泵与泵站(第五版)	姜乃昌等	32.00	土建学科“十一五”规划教材
16882	水力学(附网络下载)	张维佳	23.00	土建学科“十一五”规划教材
15247	有机化学(第三版)	蔡素德等	36.00	土建学科“十一五”规划教材
17463	城镇防洪与雨洪利用	张智等	32.00	土建学科“十一五”规划教材
20766	给排水工程仪表与控制(第二版)	崔福义等	43.00	国家级“十五”规划教材
19484	城市水系统运营与管理(第二版)	陈卫、张金松	46.00	土建学科“十五”规划教材
12607	水工程法规	张智等	32.00	土建学科“十五”规划教材
20973	水工程施工	张勤等	49.00	土建学科“十五”规划教材
12166	城市水工程建设监理	王季震等	24.00	土建学科“十五”规划教材
20972	水工程经济	张勤等	43.00	土建学科“十五”规划教材
13464	水源工程与管道系统设计计算	杜茂安等	19.00	土建学科“十五”规划教材
13465	水处理工程设计计算	韩洪军等	36.00	土建学科“十五”规划教材
13466	建筑给水排水工程设计计算	李玉华等	30.00	土建学科“十五”规划教材
20113	供水水文地质(第四版)	李广贺等	36.00	
20098	水工艺与工程的计算与模拟	李志华等	28.00	
21397	建筑概论(第三版)	杨永祥等	19.00	

以上为已出版的指导委员会规划推荐教材。欲了解更多信息,请登录中国建筑工业出版社网站: www.cabp.com.cn 查询。在使用本套教材的过程中,若有任何意见或建议,可发 Email 至: cabpbeijing@126.com。

目 录

第 1 章 给水排水管网系统概论	1
1.1 给水排水系统的功能与组成	1
1.2 城市用水量和用水量变化	4
1.3 给水排水系统工作原理	7
1.4 给水排水管网系统的功能与组成.....	11
1.5 给水排水管网系统类型与体制.....	17
思考题	22
第 2 章 给水排水管网工程规划	23
2.1 给水排水工程规划原则和工作程序.....	23
2.2 城市用水量预测计算.....	26
2.3 给水管网系统规划布置.....	29
2.4 排水管网系统规划布置.....	34
思考题	44
第 3 章 给水排水管网水力学基础	45
3.1 给水排水管网水流特征.....	45
3.2 管渠水头损失计算.....	47
3.3 非满流管渠水力计算.....	53
3.4 管道的水力等效简化.....	59
3.5 水泵与泵站水力特性.....	62
思考题	67
习题	67
第 4 章 给水排水管网模型	68
4.1 给水排水管网模型方法.....	68
4.2 管网模型的拓扑特性.....	73
4.3 管网水力学基本方程组.....	78
思考题	83
习题	83
第 5 章 给水管网水力水质分析和计算	84
5.1 给水管网水力特性分析.....	84

5.2 树状管网水力分析	86
5.3 管网环方程组水力分析和计算	89
5.4 管网节点方程组水力分析和计算	100
5.5 给水管网水质控制和管理	109
思考题	117
习题	117
第6章 给水管网工程设计	119
6.1 设计用水量计算	119
6.2 设计流量分配与管径设计	128
6.3 泵站扬程与水塔高度设计	136
6.4 管网设计校核	142
6.5 给水管网分区设计	144
思考题	150
习题	151
第7章 污水管网设计与计算	153
7.1 污水设计流量计算	153
7.2 管段设计流量计算	160
7.3 污水管道设计参数	165
7.4 污水管网水力计算	170
7.5 管道平面图和纵剖面图绘制	176
7.6 管道污水处理	177
思考题	179
习题	179
第8章 雨水管渠设计和计算	181
8.1 雨量分析与雨量公式	181
8.2 雨水管渠设计流量计算	187
8.3 雨水管渠设计与计算	192
8.4 截流式合流制排水管网设计与计算	200
8.5 雨水调蓄池	205
8.6 排洪沟设计与计算	207
思考题	211
习题	212
第9章 给水排水管网优化设计	214
9.1 给水管网造价计算	214
9.2 给水管网优化设计数学模型	217

9.3 环状管网管段流量近似优化分配计算	225
9.4 输水管优化设计	228
9.5 已定设计流量下的环状管网优化设计与计算	232
9.6 管网近似优化计算	245
9.7 排水管网优化设计	250
思考题	260
习题	261
第10章 给水排水管道材料和附件	263
10.1 给水排水管道材料	263
10.2 给水管网附件	270
10.3 给水管网附属构筑物	273
思考题	277
第11章 给水排水管网管理与维护	278
11.1 给水排水管网档案管理	278
11.2 给水管网监测与检漏	281
11.3 管道防腐蚀和修复	285
11.4 排水管道养护	289
思考题	293
附录	294
附录1 给水排水管网计算程序	294
附录2 用水量计算数据	309
主要参考文献	312

第 1 章 给水排水管网系统概论

1.1 给水排水系统的功能与组成

给水排水系统是为人们的生活、生产和消防提供用水和排除废水的设施总称。它是人类文明进步和城市化聚集居住的产物，是现代化城市最重要的基础设施之一，是城市社会和经济现代化水平的重要标志。给水排水系统的功能是向各种不同类别的用户供应满足需求的水质和水量，同时承担用户排出的废水的收集、输送和处理，达到消除废水中污染物质对于人体健康的危害和保护环境的目的是。给水排水系统可分为给水和排水两个组成部分，亦分别被称为给水系统和排水系统。

给水系统的用途通常分为生活用水、工业生产用水和市政消防用水三大类。生活用水是人们在各类生活活动中直接使用的水，主要包括居民生活用水、公共设施用水和工业企业生活用水。居民生活用水是指居民家庭生活中饮用、烹饪、洗浴、洗涤等用水，是保障居民日常生活、身体健康、清洁卫生和生活舒适的重要条件。公共设施用水是指机关、学校、医院、宾馆、车站、公共浴场等公共建筑和场所的用水供应，其特点是用水量大，用水地点集中，该类用水的水质要求与居民生活用水相同。工业企业生活用水是工业企业区域内从事生产和管理工作的人员在工作时间内的饮用、烹饪、洗浴、洗涤等生活用水，该类用水的水质与居民生活用水相同，用水量则根据工业企业的生产工艺、生产条件、工作人员数量、工作时间安排等因素而变化。工业生产用水是指工业生产过程中为满足生产工艺和产品质量要求的用水，又可以分为产品用水（水成为产品或产品的一部分）、工艺用水（水作为溶剂、载体等）和辅助用水（冷却、清洗等）等，工业企业门类多，系统庞大复杂，对水量、水质、水压的要求差异很大。市政和消防用水是指城镇或工业企业区域内的道路清洗、绿化浇灌、公共清洁卫生和消防的用水。

为了满足城市和工业企业的各类用水需求，城市供水系统需要具备充足的水资源、取水设施、水质处理设施和输水及配水管道网络系统。

上述各种用水在被用户使用以后，水质受到了不同程度的污染，成为废水。这些废水携带着不同来源和不同种类的污染物质，会对人体健康、生活环境和自然生态环境带来严重危害，需要及时地收集和處理，然后才可排放到自然水体或者循环重复利用。为此而建设的废水收集、处理和排放工程设施，称为排水系

统。另外，城市化地区的降水会造成地面积水，甚至造成洪涝灾害，需要建设雨水排水系统及时排除。因此，根据排水系统所接纳的废水的来源，废水可以分为生活污水、工业废水和雨水三种类型。生活污水主要是指居民生活用水所造成的废水和工业企业中的生活污水，其中含有大量有机污染物，受污染程度比较严重，是废水处理的重点对象。大量的工业用水在工业生产过程中被用作冷却或洗涤的用途，受到较轻微的水质污染或水温变化，这类废水往往经过简单处理后重复使用；另一类工业废水在生产过程中受到严重污染，例如许多化工生产废水含有很高浓度的污染物质，甚至含有大量有毒有害物质，必须予以严格的处理。降水指雨水和冰雪融化水，雨水排水系统的主要目标是排除降水，防止地面积水和洪涝灾害。在水资源缺乏的地区，降水应尽可能被收集和利用。只有建设合理、经济和可靠的排水系统，才能达到保护环境、保护水资源、促进生产和保障人们生活 and 生产活动安全的目的。

给水排水系统的功能和组成如图 1.1 所示。

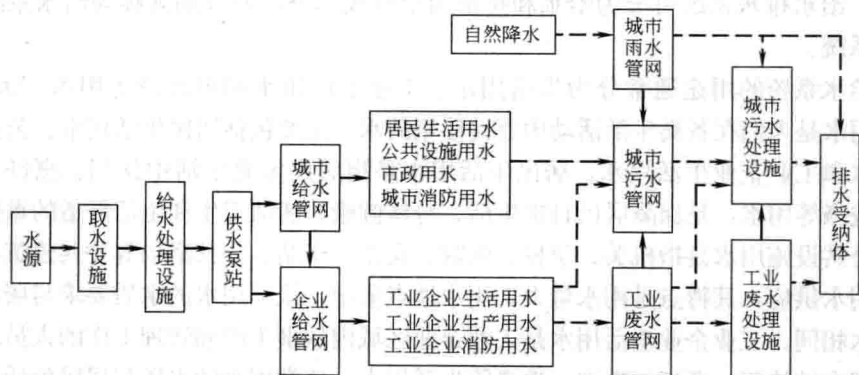


图 1.1 给水排水系统功能关系示意图

给水排水系统应具备以下三项主要功能：

(1) 水量保障。向人们指定的用水地点及时可靠地提供满足用户需求的用水量，将用户排出的废水（包括生活污水和生产废水）和雨水及时可靠地收集并输送到指定地点。

(2) 水质保障。向指定用水地点和用户供给符合质量要求的水及按有关水质标准将废水排入受纳水体。水质保障的措施主要包括三个方面：采用合理的给水处理措施，使供水水质达到或超过人们用水所要求的质量；通过设计和运行管理中的物理和化学等手段控制贮水和输配水过程中的水质变化；采用废水处理措施使废水水质达到排放要求，保护环境不受污染。

(3) 水压保障。为用户的用水提供符合标准的用水压力，使用户在任何时间都能取得充足的水量；同时，使排水系统具有足够的高程和压力，使之能够顺利

排入接纳体。在地形高差较大的地方,应充分利用地形高差所形成的重力提供供水和排水的输送能量;在地形平坦的地区,给水压力一般采用水泵加压,必要时还需要通过阀门或减压设施降低水压,以保证用水设施安全和用水舒适。排水一般采用重力输送,必要时用水泵提升高程,或者通过跌水消能设施降低高程,以保证排水系统的通畅和稳定。

给水排水系统可划分为以下子系统:

(1) 原水取水系统。包括水源地(如江河、湖泊、水库、海洋等地表水资源,潜水、承压水和泉水等地下水资源,复用水资源)、取水头部、取水泵站和原水输水管渠等。

(2) 给水处理系统。包括各种采用物理、化学、生物等方法的水质处理设备和构筑物。生活饮用水一般采用反应、絮凝、沉淀、过滤和消毒处理工艺和设施,工业用水一般有冷却、软化、淡化、除盐等工艺和设施。

(3) 给水管网系统。包括输水管渠、配水管网、水压调节设施(泵站、减压阀)及水量调节设施(清水池、水塔等)等,又称为输水与配水系统,简称输配水系统。

(4) 排水管网系统。包括污水和废水收集与输送管渠、水量调节池、提升泵站及附属构筑物(如检查井、跌水井、水封井、雨水口等)等。

(5) 废水处理系统。包括各种采用物理、化学、生物等方法的水质净化设备和构筑物。由于废水的水质差异大,采用的废水处理工艺各不相同。常用物理处理工艺有格栅、沉淀、曝气、过滤等,常用化学处理工艺有中和、氧化等,常用生物处理工艺有活性污泥处理、生物滤池、氧化沟等。

(6) 排放和重复利用系统。包括废水接纳体(如水体、土壤等)和最终处置设施,如排放口、稀释扩散设施、隔离设施和废水回用设施等。

一般城镇给水排水系统如图 1.2 所示。

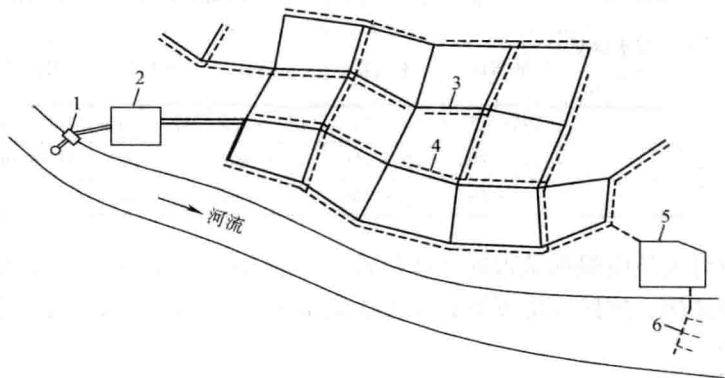


图 1.2 城镇给水排水系统示意图

1—取水系统; 2—给水处理系统; 3—给水管网系统; 4—排水管网系统; 5—废水处理系统; 6—排放系统

1.2 城市用水量和用水量变化

1.2.1 城市用水量分类和用水量定额

由给水系统统一供给的城市用水量为规划设计范围内的居民生活用水、公共设施（包括机关、学校、医院等）用水、工业用水及其他用水的水量总和，主要包括以下几类：

- (1) 居民生活用水量；
- (2) 公共设施用水量；
- (3) 工业企业生产用水量和工作人员生活用水量；
- (4) 消防用水量；
- (5) 市政用水量，主要指道路和绿地浇洒用水量；
- (6) 未预见用水量及给水管网漏失水量。

在城市用水量规划设计中，上述各类用水量总和称为城市综合用水量，居民生活用水量和公共设施用水量之和称为城市综合生活用水量。

不同类别的用水量可以采用有关设计规范规定的用水量指标进行计算。例如，中华人民共和国国家标准《室外给水设计规范》GB 50013—2006中规定了按照供水人口计算的居民生活用水定额和综合生活用水定额，见表1.1和表1.2。工业企业的用水量可根据国民经济发展规划，结合现有工业企业用水资料和产业用水量定额分析确定。

居民生活用水定额 [L/(人·d)]

表 1.1

分区	城市规模		特大城市		大城市		中、小城市	
	用水情况		最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日
	最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日
一	180~270	140~210	160~250	120~190	140~230	100~170		
二	140~200	110~160	120~180	90~140	100~160	70~120		
三	140~180	110~150	120~160	90~130	100~140	70~110		

工程设计人员应根据城市的地理位置、用水人口、水资源状况、城市性质和规模、产业结构、国民经济发展和居民生活水平、工业回用水率等因素计算确定城市用水量。

1.2.2 用水量表达和用水量变化系数

- (1) 用水量的表达

综合生活用水定额 [L/(人·d)]

表 1.2

分区	城市规模		大城市		中、小城市	
	用水情况		最高日	平均日	最高日	平均日
	最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日
一	260~410	210~340	240~390	190~310	220~370	170~280
二	190~280	150~240	170~260	130~210	150~240	110~180
三	170~270	140~230	150~250	120~200	130~230	100~170

注：1. 特大城市指市区和近郊区非农业人口 100 万及以上的城市；大城市指市区和近郊区非农业人口 50 万及以上，不满 100 万的城市；中、小城市指市区和近郊区非农业人口不满 50 万的城市。

2. 一区包括：湖北、湖南、江西、浙江、福建、广东、广西、海南、上海、江苏、安徽、重庆；二区包括：四川、贵州、云南、黑龙江、吉林、辽宁、北京、天津、河北、山西、河南、山东、宁夏、陕西、内蒙古河套以东和甘肃黄河以东的地区；三区包括：新疆、青海、西藏、内蒙古河套以西和甘肃黄河以西的地区。
3. 经济开发区和特区城市，根据用水实际情况，用水定额可酌情增加。
4. 当采用海水或污水再生水等作为冲厕用水时，用水定额相应减少。

由于用户用水量是时刻变化的，设计用水量只能按一定时间范围内的平均值进行计算，通常用以下方式表达：

1) 平均日用水量：即规划年限内，用水量最多的年总用水量除以用水天数。该值一般作为水资源规划和确定城市设计污水量的依据；

2) 最高日用水量：即用水量最多的一年内，用水量最多的一天的总用水量。该值一般作为取水工程和水处理工程规划和设计的依据；

3) 最高日平均时用水量：即最高日用水量除以 24h，得到的最高日小时平均用水量；

4) 最高日最高时用水量：用水量最高日的 24h 中，用水量最大的一小时用水量。该值一般作为给水管网工程规划与设计的依据。

(2) 用水量变化系数

各种用水量都是经常变化的，但它们的变化幅度和规律有所不同。

生活用水量随着生活习惯、气候和人们生活节奏等变化，如假期比平日高，夏季比冬季高，白天比晚上高。从我国各城镇的用水统计情况可以看出，城镇人口越少，工业规模越小，用水量越低，用水量变化幅度越大。

工业企业生产用水量的变化一般比生活用水量的变化小，少数情况下变化可能很大。如化工厂、造纸厂等，生产用水量变化就很小，而冷却用水、空调用水等，受到水温、气温和季节影响，用水量变化很大。

不同类别的用水量变化一般具有各自的规律性，可以用下述的变化系数和变